



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته بهداشت و ایمنی مواد غذایی

عنوان

**امکان سنجی تولید کالباس امولسیون پخته حاوی باکتری‌های
پروبیوتیک ریزپوشانی شده و تعیین ویژگی‌های کیفی آن در طی
نگهداری به صورت سرد**

استاد راهنما

دکتر پیمان قجریگی

دکتر مجتبی جعفری

استاد مشاور

دکتر رزاق محمودی

نگارش

زهرا حسین آبادی

بهمن ماه، ۱۳۹۹

چکیده

زمینه و هدف: باکتری‌های پروبیوتیک به حرارت حساس هستند. تکنیک ریزپوشانی امتیازی جهت محافظت پروبیوتیک‌ها طی فرآوری، پخت، نگهداری محصولات غذایی و عبور آن‌ها از دستگاه گوارش محسوب می‌شود. لذا این مطالعه با هدف امکان سنجی تولید کالباس امولسیون پخته حاوی باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم 8014-ATCC و بیفیدوباکتر بیفیدوم 20456-DSM ریزپوشانی شده و تعیین ویژگی‌های کیفی آن در طی نگهداری به صورت سرد انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی، مقایسه زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک مورد بررسی به صورت آزاد و ریزپوشانی شده به روش امولسیون با آلژینات و پوشش دوتایی با آلژینات و کیتوزان با وزن مولکولی کم و یا متوسط، تحت تیمار حرارتی در دمای 75°C به مدت ۲۰ دقیقه (شرایط مشابه با مرحله پخت فراورده گوشتی) و شرایط سرد در دمای 4°C به مدت ۷۵ روز نگهداری مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به نتایج به دست آمده از قابلیت زیستی پروبیوتیک‌های ریزپوشانی شده در شرایط آزمایشگاهی، تولید کالباس گوشت قرمز ۶۰ درصد شامل گروه شاهد و تیمارهای حاوی باکتری‌های پروبیوتیک با پوشش دوتایی کیتوزان تولید گردید. نمونه‌ها از هر تیمار انتخاب و ویژگی‌های میکروبی، فیزیکوشیمیایی، حسی، رنگ سنجی و بافت‌سنجی دستگاهی به مدت ۴۵ روز نگهداری در شرایط سرد مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار اندازه‌گیری‌های با سه تکرار و سطح معنی‌داری $p \leq 0.05$ برای تمامی مقایسه‌های داده‌ها در نظر گرفته شد.

نتایج: نتایج این تحقیق نشان داد، تلقیح اولیه باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم و بیفیدوباکتر بیفیدوم ریزپوشانی شده با آلژینات-کیتوزان با وزن مولکولی کم به خمیر کالباس ۶۰٪ به ترتیب 9.77 Log CFU/g و 9.73 Log CFU/g بود. و اثر فرمولاسیون منجر به کاهش تقریباً 2.5 Log CFU/g باکتری‌های پروبیوتیک در خمیر کالباس شد. و پس از پخت منجر به کاهش تقریباً 1 Log CFU/g باکتری‌های پروبیوتیک در کالباس امولسیون پخته شد. طی ۴۵ روز نگهداری در دمای 4°C ، نمونه کالباس حاوی پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم و بیفیدوباکتر بیفیدوم کاهش تعداد تقریباً 0.2 Log CFU/g مشاهده شد. ارزیابی ویژگی فیزیکوشیمیایی و رنگ سنج و بافت سنج دستگاهی تیمارها نشان داد که باکتری‌های پروبیوتیک ریزپوشانی شده تاثیر نامطلوبی بر کالباس امولسیون پخته نداشت. ارزیابان پذیرش کلی و مقبولیت نمونه پروبیوتیک ریزپوشانی دو لایه را تایید کردند و تفاوت معناداری طی مدت ۴۵ روز در مورد ویژگی‌های حسی به ویژه طعم کالباس پروبیوتیک در مقایسه با نمونه شاهد مشاهده نکردند.

بحث و نتیجه گیری: نتایج کلی نشان داد در نمونه‌های کالباس ۶۰٪ حاوی باکتری پروبیوتیک ریزپوشانی شده با پوشش مضاعف آلژینات سدیم و کیتوزان، 6 log cfu/g و ۷ سلول باکتریایی زنده در هر گرم از محصول نهایی طی نگهداری در یخچال به مدت زمان ۴۵ روز وجود دارد. بنابراین می‌تواند فرآیند مفیدی برای صنعت سوسیس و کالباس در آینده باشد. این روش ریزپوشانی موجب می‌گردد که در کالباس‌های حرارت دیده نیز از پروبیوتیک‌ها همچون فراورده‌های گوشتی تخمیری بتوان استفاده نمود.

کلمات کلیدی: باکتری‌های پروبیوتیک، ریزپوشانی، کالباس

Abstract

Background and purpose: Probiotic bacteria are sensitive to heat. Microencapsulation technique is a privilege to protect probiotics during processing, cooking, storage of food and their passage through the gastrointestinal tract. Therefore, this study aimed to evaluate the feasibility of producing cooked emulsion sausages containing probiotic bacteria *Lactobacillus plantarum* ATCC-8014 and *Bifidobacterium bifidum* DSM-20456 and to determine its quality characteristics during refrigerated storage.

Material and Methods: In this experimental study, the comparison of free and Microencapsulation survival of probiotic bacteria by alginate emulsion method and double coating with low or medium molecular weight alginate - chitosan under heat treatment at 75 ° C for 20 minutes (Conditions similar to the cooking stage of meat products) and refrigerated conditions at 4 C° temperature for 75 days were examined. According to the results obtained from the bioavailability of microencapsulated probiotics in vitro, 60% meat sausage production including control group and treatments containing probiotic bacteria with double coating with chitosan were produced. Samples were selected from each treatment and microbial, physicochemical, Texture profile analysis, Instrumental color measurement, sensory evaluation characteristics were tested for 45 days in refrigerated storage. The results were considered as mean \pm standard deviation of measurements with three replications and a significance level of $p \leq 0.05$ for all data comparisons.

Results: The results of this study showed that The initial inoculation of probiotic bacteria *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium bifidum* microencapsulated with low molecular weight alginate-chitosan into 60% sausage dough was 9.73 Log CFU/g and 9.77 Log CFU/g, respectively. and the effect of the formulation led to a reduction of approximately 2.5 LogCFU/g of probiotic bacteria in sausage dough. After cooking, it reduced the approximately 1 LogCFU/g probiotic bacteria in the cooked emulsion sausage. During 45 days of storage at 4 C° temperature, sausage samples containing probiotics *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium bifidum* reduced the number of approximately 0.2 LogCFU/g. Evaluation of physicochemical properties and Texture profile analysis, Instrumental color measurement of the treatments showed that the microencapsulated probiotic bacteria did not have an adverse effect on the cooked emulsion sausage. Evaluators confirmed the general acceptance and acceptability of the two-layer microencapsulation sample and did not observe a significant difference in sensory properties, especially the taste of the probiotic sausage, compared to the control sample for 45 days.

Discussion and conclusion: Overall results showed that in sausage samples containing 60% microbiota of microencapsulated probiotic bacteria with double coating of sodium alginate and chitosan, There are 6 and 7 cfu/g live bacterial cells per gram of final product during refrigerated storage for 45 days. Therefore, it can be a useful process for the sausage industry in the future. This method of microencapsulation makes it possible to use probiotics such as fermented meat products in heated sausages.

Keywords: Probiotic bacteria, microencapsulation, sausage



**Qazvin University of Medical Sciences
Faculty of Health**

A Thesis

**Presented for the degree Of Master of Sciences (M.Sc) in
Food Safety and Health**

Title

**Feasibility study of producing cooked emulsion
sausage containing microencapsulated probiotic
bacteria and determining its quality characteristics
during refrigerated storage**

Supervisor

Peyman Qajarbeygi (Ph.D)

Mojtaba Jafari (Ph.D)

Advisor

Razzagh Mahmodi (Ph.D)

By

Zahra Hoseinabadi

February 2021

